

(2)

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-225040

(P2002-225040A)

(43)公開日 平成14年8月14日 (2002.8.14)

(51) Int.Cl.
B 29 C 33/72
45/26
// B 29 L 31:34

識別記号

F I
B 29 C 33/72
45/26
B 29 L 31:34

テマコト* (参考)
4 F 202

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁)

(21)出願番号 特願2001-29053(P2001-29053)

(22)出願日 平成13年2月6日 (2001.2.6)

(71)出願人 000005108
株式会社日立製作所
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
(71)出願人 000233583
日立米沢電子株式会社
山形県米沢市大字花沢字八木橋東3の3274
(72)発明者 土田 清
山形県米沢市大字花沢字八木橋東3の3274
日立米沢電子株式会社内
(74)代理人 100080001
弁理士 筒井 大和

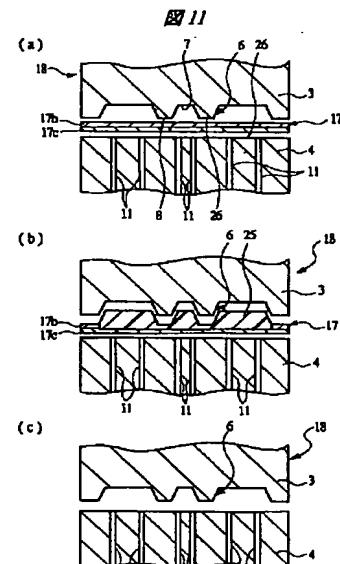
最終頁に続く

(54)【発明の名称】成形金型クリーニング用シートおよびそれを用いた半導体装置の製造方法

(57)【要約】

【課題】成形金型のクリーニング作業の時間短縮化およびモールド不良の低減化を図って製造性を向上させる。

【解決手段】成形金型18の合わせ面26を覆うクリーニング用シート本体17bと、これに接合されたマスクシート17cとを有するクリーニング用シート17を準備し、第2金型4の合わせ面26に開口する吸引孔11をマスクシート17cによって覆ってクリーニング用シート17を合わせ面26に配置した後、第1金型3および第2金型4によってクリーニング用シート17をクランプし、クリーニング用樹脂25をキャビティ6に供給してキャビティ6内にクリーニング用樹脂25を充填させ、クリーニング用樹脂25硬化後、クリーニング用樹脂25およびクリーニング用シート17を離型することにより、クリーニング用樹脂25を吸引孔11に詰まらせることなく成形金型18のクリーニングができる。



3: 第1金型 17: クリーニング用シート(成形金型クリーニング用シート)
4: 第2金型 17b: クリーニング用シート本体
6: キャビティ 17c: マスクシート 23: クリーニング用樹脂
11: 吸引孔 18: 成形金型 25: 合わせ面

BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 一対の第1金型と第2金型とからなる成形金型の前記第1金型と前記第2金型との間に配置して前記成形金型の内部をクリーニングする成形金型クリーニング用シートであって、

前記第1金型と前記第2金型との間に配置された際に前記成形金型の合わせ面を覆うクリーニング用シート本体と、

前記クリーニング用シート本体に接合され、前記第1または第2金型の何れか一方の前記合わせ面に開口する真空吸引用の吸引孔を覆うマスクシートとを有することを特徴とする成形金型クリーニング用シート。

【請求項2】 一対の第1金型と第2金型とからなる成形金型の前記第1金型と前記第2金型との間に配置して前記成形金型の内部をクリーニングする成形金型クリーニング用シートであって、

前記第1金型と前記第2金型との間に配置された際に前記成形金型の合わせ面を覆うクリーニング用シート本体と、

前記クリーニング用シート本体に接合され、前記第1または第2金型の何れか一方の前記合わせ面に開口する真空吸引用の吸引孔を覆い、前記成形金型のキャビティに応じた貫通孔が形成されたマスクシートとを有することを特徴とする成形金型クリーニング用シート。

【請求項3】 成形金型クリーニング用シートを用いた半導体装置の製造方法であって、

一対の第1金型と第2金型とからなる成形金型の合わせ面を覆うクリーニング用シート本体と、これに接合されたマスクシートとを有する前記成形金型クリーニング用シートを準備する工程と、

前記第1または第2金型における何れか一方の前記合わせ面に開口する真空吸引用の吸引孔を前記マスクシートによって覆って前記成形金型クリーニング用シートを前記合わせ面に配置する工程と、

前記合わせ面の前記吸引孔を前記マスクシートによって塞いで前記第1および第2金型により前記成形金型クリーニング用シートをクランプする工程と、

クリーニング用樹脂を前記成形金型のキャビティに供給して前記キャビティ内に前記クリーニング用樹脂を充填させる工程と、

前記クリーニング用樹脂を硬化させた後、前記クリーニング用樹脂および前記成形金型クリーニング用シートを前記成形金型から離型する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項4】 成形金型クリーニング用シートを用いた半導体装置の製造方法であって、

一対の第1金型と第2金型とからなる成形金型の合わせ面を覆うとともに前記成形金型のキャビティに対応した貫通孔が形成されたクリーニング用シート本体と、これに接合されたマスクシートとを有する前記成形金型クリ

ーニング用シートを準備する工程と、

前記第1または第2金型における何れか一方の前記合わせ面に開口する真空吸引用の吸引孔を前記マスクシートによって覆うとともに、前記クリーニング用シート本体の前記貫通孔を前記キャビティに対応させて前記成形金型クリーニング用シートを前記合わせ面に配置する工程と、

前記合わせ面の前記吸引孔を前記マスクシートによって塞いで前記第1および第2金型により前記成形金型クリーニング用シートをクランプする工程と、

クリーニング用樹脂を前記キャビティに供給し、前記クリーニング用樹脂を前記クリーニング用シート本体の前記貫通孔に通して前記キャビティ内に前記クリーニング用樹脂を充填させる工程と、

前記クリーニング用樹脂を硬化させた後、前記クリーニング用樹脂および前記成形金型クリーニング用シートを前記成形金型から離型する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項5】 成形金型クリーニング用シートを用いた半導体装置の製造方法であって、

複数の半導体チップが搭載されたチップ支持部材のチップ支持面側において、一対の第1金型と第2金型とからなる成形金型の前記第1または第2金型の何れか一方に形成されたキャビティによって前記複数の半導体チップを一括に覆う工程と、

前記キャビティにより前記複数の半導体チップを一括に覆って前記第1または第2金型における何れか一方の合わせ面に開口する吸引孔によって前記チップ支持部材を吸引した状態で前記キャビティにモールド樹脂を供給して前記半導体チップを樹脂封止する工程と、

前記樹脂封止後、前記半導体チップ単位に前記チップ支持部材を分割して個片化する工程と、

前記合わせ面を覆うクリーニング用シート本体とこれに接合されたマスクシートとを有する前記成形金型クリーニング用シートを準備し、前記樹脂封止後、前記合わせ面に開口する前記吸引孔を前記マスクシートによって覆って前記成形金型クリーニング用シートを前記合わせ面に配置する工程と、

前記吸引孔を前記マスクシートによって塞いで前記第1および第2金型により前記成形金型クリーニング用シートをクランプする工程と、

クリーニング用樹脂を前記キャビティに供給して前記キャビティ内に前記クリーニング用樹脂を充填させる工程と、

前記クリーニング用樹脂を硬化させた後、前記クリーニング用樹脂および前記成形金型クリーニング用シートを前記成形金型から離型する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体製造技術に関し、特に、モールド用の成形金型のクリーニング作業の時間短縮化および製造性向上に適用して有効な技術に関する。

【0002】

【従来の技術】以下に説明する技術は、本発明を研究、完成するに際し、本発明者によって検討されたものであり、その概要は次のとおりである。

【0003】樹脂封止形の半導体装置の樹脂封止工程では、幾度も樹脂成形が繰り返されるため、封止用樹脂が充填される成形金型の内部、つまり一対の成形金型を形成する上金型および下金型のキャビティやランナおよびエアーベント、カルブロック周辺などに樹脂バリ、油分または塵埃などの汚れおよび酸化物が蓄積する。

【0004】このような汚れは、成形品質に悪影響を与える、また、成形金型から製品を取り出す時の離型性の低下にもつながるので、一定のショット数おきに作業者が成形金型をクリーニングする必要がある。

【0005】しかし、作業者による成形金型のクリーニングは、それが手作業であるためにかなりの時間を要することになり、したがって、短時間で成形金型をクリーニングできる技術が要請されている。

【0006】そこで、このような要請に応えるものとして、半導体チップの搭載されていないリードフレーム（以降、ダミーリードフレームと呼ぶ）を成形金型にクランプし、クリーニング用樹脂を成形金型内に充填して成形金型をクリーニングする方法が行われている。

【0007】しかし、この技術によれば、クリーニング用として高価なダミーリードフレームを使用することになるので不経済であるのみならず、成形金型にはそれに適合した特定形状のダミーリードフレームを所定の位置にセットしてクランプすることになるので、成形金型とダミーリードフレームとの位置決めのための精度が必要となる。

【0008】さらに、成形したクリーニング用樹脂においてカルやランナに形成された樹脂は、リードフレームから外れて分離し、この分離した樹脂を成形金型から除去するにはかなりの時間を要するため作業性が悪い。

【0009】また、分離したカルやランナが、モールド装置摺動部にはさまり、その結果、故障の原因となることもある。

【0010】そこで、このような問題を解決する技術として、特開平6-254866号公報に、型開きした金型間に透過可能な綿布（不織布）からなるシート状部材をクランプし、型閉めした成形金型のキャビティ内に溶融状態のクリーニング用樹脂を充填して、前記シート状部材にクリーニング用樹脂を付着させて成形金型をクリーニングする技術が記載されている。

【0011】なお、CSP（Chip Scale Package）やBGA（Ball Grid Array）用の成形金型は、BGA基板の

片方の面側でのみ樹脂モールドが行われるため、キャビティは成形金型の上金型または下金型の何れか一方のみに形成されており、このようなモールドは片面モールドと呼ばれている。

【0012】そこで、BGAなどの片面モールドでは、成形金型のキャビティが形成されていない方の合わせ面にBGA基板を真空吸引して吸着固定してモールドを行っている。

【0013】

10 【発明が解決しようとする課題】ところが、前記片面モールド用の成形金型のクリーニングにおいて、成形金型のBGA基板を吸着する方の合わせ面には、真空吸引用の吸引孔が開口しており、成形金型のクリーニング時に、クリーニング用樹脂がこの吸引孔に詰まることがある。

【0014】吸引孔にクリーニング用樹脂が詰まると、片面モールドにおけるモールド時にBGA基板の吸着固定が適切に行われず、モールド不良が発生するとともに、吸引孔内を清掃するのに手間がかかり、成形金型の20メンテナンス作業全体の時間がかかることが問題となる。

【0015】本発明の目的は、成形金型のクリーニング作業の時間短縮化を図る成形金型クリーニング用シートおよびそれを用いた半導体装置の製造方法を提供することにある。

【0016】また、本発明のその他の目的は、モールド不良の低減化を図る成形金型クリーニング用シートおよびそれを用いた半導体装置の製造方法を提供することにある。

30 【0017】本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

【0018】

【課題を解決するための手段】本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

【0019】すなわち、本発明の成形金型クリーニング用シートは、一対の第1金型と第2金型とからなる成形金型の前記第1金型と前記第2金型との間に配置して前記成形金型の内部をクリーニングする成形金型クリーニング用シートであって、前記第1金型と前記第2金型との間に配置された際に前記成形金型の合わせ面を覆うクリーニング用シート本体と、前記クリーニング用シート本体に接合され、前記第1または第2金型の何れか一方の前記合わせ面に開口する真空吸引用の吸引孔を複数有するマスクシートとを有するものである。

【0020】また、本発明の半導体装置の製造方法は、一対の第1金型と第2金型とからなる成形金型の合わせ面を覆うクリーニング用シート本体と、これに接合されたマスクシートとを有する前記成形金型クリーニング用

50

シートを準備する工程と、前記第1または第2金型における何れか一方の前記合わせ面に開口する真空吸引用の吸引孔を前記マスクシートによって覆って前記成形金型クリーニング用シートを前記合わせ面に配置する工程と、前記合わせ面の前記吸引孔を前記マスクシートによって塞いで前記第1および第2金型により前記成形金型クリーニング用シートをクランプする工程と、クリーニング用樹脂を前記成形金型のキャビティに供給して前記キャビティ内に前記クリーニング用樹脂を充填させる工程と、前記クリーニング用樹脂を硬化させた後、前記クリーニング用樹脂および前記成形金型クリーニング用シートを前記成形金型から離型する工程とを有するものである。

【0021】

【発明の実施の形態】以下の実施の形態では特に必要なとき以外は同一または同様な部分の説明を原則として繰り返さない。

【0022】さらに、以下の実施の形態では便宜上その必要があるときは、複数のセクションまたは実施の形態に分割して説明するが、特に明示した場合を除き、それらはお互いに無関係なものではなく、一方は他方の一部または全部の変形例、詳細、補足説明などの関係にある。

【0023】また、以下の実施の形態において、要素の数など（個数、数値、量、範囲などを含む）に言及する場合、特に明示した場合および原理的に明らかに特定の数に限定される場合などを除き、その特定の数に限定されるものではなく、特定の数以上でも以下でも良いものとする。

【0024】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、実施の形態を説明するための全図において、同一の機能を有する部材には同一の符号を付し、その繰り返しの説明は省略する。

【0025】図1は本発明の実施の形態の成形金型クリーニング用シートを用いてモールドを行うトランスマーモールド装置の構造の一例を示す斜視図、図2は図1に示すトランスマーモールド装置における成形金型の構造を示す斜視図、図3は図2に示す成形金型の断面の構造を示す図であり、(a)は図2のA-A線に沿う断面図、(b)は図2のB-B線に沿う断面図、図4は本発明の実施の形態の成形金型クリーニング用シートの構造の一例を示す斜視図、図5は図4に示す成形金型クリーニング用シートの構造を示す断面図、図6は図4に示す成形金型クリーニング用シートの構造を示す図であり、(a)はクリーニング用シート本体の平面図、

(b)はマスクシートの平面図、図7は本発明の半導体装置の製造方法における組み立て手順の一例を示す製造プロセスフロー図、図8は図7に示す半導体装置の製造方法における一括モールド時の状態の一例を示す部分断面図、図9は図7に示す半導体装置の製造方法における

ダイシング時の状態の一例を示す断面図、図10は本発明の半導体装置の製造方法によって製造された半導体装置の構造の一例を示す断面図、図11は図7に示す半導体装置の製造方法における金型クリーニング時の状態の一例を示す部分断面図であり、(a)は合わせ面にクリーニング用シートを配置した図、(b)はクリーニング用樹脂充填後の図、(c)はクリーニング用樹脂取り出し後の図、図12は図7に示す半導体装置の製造方法の金型クリーニング工程におけるクリーニング用樹脂充填時の状態の一例を示す部分断面図である。

【0026】図1に示すトランスマーモールド装置はマルチポット型のものであり、例えば、図8に示す半導体チップ24およびこの半導体チップ24と接続されたボンディング用のワイヤ21などを樹脂によって封止するため使用されるものである。

【0027】このトランスマーモールド装置は、上金型である第1金型3と、これと一対を成す下金型である第2金型4と、第1金型3および第2金型4を備えた樹脂成形部5と、ワーク（ここでは、例えば、ダイボンディングとワイヤボンディングとを終えたBGA基板（チップ支持部材）20）を樹脂成形部5に搬入するローダ1と、前記ワークを樹脂成形部5から取り出すアンローダ2とを有しており、前記トランスマーモールド装置において、半導体チップ24（図8、10参照）がボンディングされたBGA基板20を有する多数個取り基板14は、図1に示すローダ1から樹脂成形部5に搬入され、この樹脂成形部5で半導体チップ24などが樹脂封止される。

【0028】なお、樹脂成形を終了した樹脂封止形の半導体装置であるBGA19は、アンローダ2に搬出されてここに収容される。

【0029】また、樹脂成形部5には、上金型である第1金型3と下金型である第2金型4とからなる成形金型18が設置され、さらに、図2、図3(a)、(b)に示すように、この成形金型18には、図9に示す一括封止部16に対応した形状のキャビティ6と、多数個取り基板14を真空吸引するための複数の吸引孔11と、カル7と、ランナ8と、ポット9と、ブランジャー10（図8参照）と、ゲート13とが設けられている。

【0030】ここで、成形金型18の第1金型3である上金型の合わせ面26には、複数の半導体チップ24を一括して覆うことが可能なキャビティ6が、図2に示すように、カル7を挟んでその両側に2列に形成されており、本実施の形態の成形金型18は、一括モールド用のものである。

【0031】したがって、第1金型3と一対を成す第2金型4である下金型の合わせ面26において第1金型3のキャビティ6に対応する領域は、平坦面となっており、この第2金型4の合わせ面26には、第1金型3のキャビティ6の外周にほぼ沿って対応した箇所に開口す

る複数の吸引孔11が形成されている。

【0032】一括モールド時には、この吸引孔11によって多数個取り基板14のBGA基板20を真空吸引(排気)し、第2金型4の合わせ面26に多数個取り基板14を吸着固定して一括モールドを行う。

【0033】また、第2金型4の合わせ面26における第1金型3のカル7に対応した箇所には、タブレット状のモールド樹脂12(図8参照)がセットされるシリンドラ状のポット9が複数貫通して形成され、その内部にブランジャー10が配置されている。

【0034】なお、図2に示すように、それぞれのカル7からは、キャビティ6に連通する2つのランナ8が形成されており、第1金型3と第2金型4とが密着された状態においてポット9の上辺がカル7によって閉止されるとともに、カル7およびランナ8を介してポット9が2つのキャビティ6それぞれに連通されるようになっている。

【0035】次に、図4、図5、図6に示す本実施の形態の成形金型クリーニング用シート(以降、単にクリーニング用シートと呼ぶ)17について説明する。

【0036】クリーニング用シート17は、半導体チップ24のモールド(一括モールド)を行っていない時に、成形金型18の第1金型3と第2金型4との間に配置して成形金型18の内部をクリーニングするものであり、第1金型3と第2金型4との間に配置された際に成形金型18の合わせ面(キャビティ以外のパーティング面)26のほぼ全体を覆うクリーニング用シート本体17bと、クリーニング用シート本体17bを接合され、かつ第2金型4の合わせ面26に開口する真空吸引用の吸引孔11を覆うとともに第1金型3のキャビティ6に対応した貫通孔17aが形成されたマスクシート17cによって構成される。

【0037】すなわち、クリーニング用シート17は、クリーニング時に、図8に示すモールド樹脂12の通過が可能なクリーニング用シート本体17bと、モールド樹脂12の通過を阻止するマスクシート17cとからなる2層構造のものである。

【0038】つまり、2層構造のクリーニング用シート17のうち、クリーニング用シート本体17bが、成形金型18のクリーニングを行うものであり、一方、マスクシート17cは、クリーニング時に吸引孔11を覆ってクリーニング用樹脂25の吸引孔11への浸入を阻止するマスク効果を有するものである。

【0039】したがって、クリーニング用シート本体17bは、クリーニング用樹脂25が通過可能な材料で形成され、マスクシート17cは、クリーニング用樹脂25が通過できない材料で形成されている。

【0040】ただし、本実施の形態のクリーニング用シート17においては、クリーニング用シート本体17bに、キャビティ6対応の貫通孔17aとポット対応のボ

ット用貫通孔17dとが形成されている方が好ましい。これは、クリーニング時のクリーニング用樹脂25の通りを向上させるためのものであり、図4、図5および図6(a)に示すように、クリーニング用シート本体17bに、図3に示すキャビティ6に対応した貫通孔17aが、キャビティ6の開口部6aとほぼ同形状の細長い長方形に2列に形成され、さらに、2つの長方形の貫通孔17aの間に、それぞれのポット9(図8参照)に対応した円形のポット用貫通孔17dが設けられている。

【0041】そこで、貫通孔17aは、第1金型3のキャビティ6の開口部6aの形状・大きさとほぼ同じか、それより僅かに小さい程度に形成され、一方、ポット用貫通孔17dは、第2金型4のポット9の形状・大きさとほぼ同じか、それより僅かに大きい程度に形成されている。

【0042】また、マスクシート17cは、モールド樹脂12を通さないものであるため、第2金型4のポット9に対応した領域にこれより大きなレジン注入孔17eが形成されている。

【0043】したがって、クリーニング時には、第1金型3と第2金型4とによって2層構造のクリーニング用シート17のみをクランプし、この状態で図12に示すように、クリーニング用樹脂25をマスクシート17cのレジン注入孔17eとクリーニング用シート本体17bのポット用貫通孔17dを介して第1金型3のキャビティ6に供給することにより、キャビティ6内でクリーニング用シート本体17bがリフトすることなくキャビティ6内の隅々にクリーニング用樹脂25が充填される。

【0044】さらに、その際、第2金型4の吸引孔11は、マスクシート17cによって覆われているため、クリーニング用樹脂25が吸引孔11に浸入することを阻止できる。

【0045】したがって、吸引孔11にクリーニング用樹脂25を目詰まりさせることなくキャビティ6内を十分にクリーニングできる。

【0046】なお、クリーニング用シート17は、第1金型3および第2金型4の合わせ面26のほぼ全体を覆う大きさ・形状のものであり、合わせ面26の外周にはほぼ沿った形状のものである。

【0047】したがって、第2金型4の合わせ面26上にクリーニング用シート17を載置する際には、合わせ面26の外周に合わせてクリーニング用シート17を載置すればよく、成形金型18との間で高精度な位置決めを行わなくて済む。

【0048】また、本実施の形態のクリーニング用シート17のクリーニング用シート本体17bは、クリーニング用樹脂25が絡み易い材料によって形成されていることが好ましく、さらに、高い離型性、耐熱性(例えば、成形金型18のモールド温度である170~180

°C程度の耐熱性)および柔軟性を有してものである。例えば、100%の紙、布または不織布などであり、そのうち不織布によって形成されていることが好ましく、その厚さは、例えば、0.4mm程度である。

【0049】一方、クリーニング用シート17のマスクシート17cは、クリーニング用樹脂25を通さないマスク効果を有する材料によって形成され、例えば、紙もしくはフッ素系材料、あるいはFe-Ni合金やCuなどの金属によって形成され、クリーニング用シート本体17bと同様の耐熱性を有するものであり、さらに、高い弾性(高弾力)を有していることが好ましく、その厚さは、例えば、25μm~1mm程度である。

【0050】なお、クリーニング用シート本体17bとマスクシート17cは、好ましくは接着剤などを用いずにプレス加工による圧着のみによって接合する。

【0051】その際、図6(b)に示すように、プレスによって製品の品種などのマーク17fをマスクシート17cに形成することも可能であり、クリーニング用シート17の製造においては、マーク17fを付す工程を削除することができる。

【0052】ただし、クリーニング用シート本体17bやマスクシート17cの厚さは、前記数値に限定されるものではなく、また、両者は、プレス加工ではなく接着剤によって接合されていてもよい。

【0053】さらに、マスクシート17cには、必要に応じて成形金型18に設けられた位置決めピン用の孔を設けてよい。

【0054】続いて、本実施の形態の半導体装置の製造方法によって組み立てられる半導体装置の一例である図10に示すBGA19の構造について説明する。

【0055】BGA19は、図1に示すトランスマルチモールド装置によって一括モールドが行われ、かつモールド後にダイシングによって個片化されて組み立てられたものであり、半導体チップ24が搭載されたBGA基板20と、半導体チップ24の電極とこれに対応するBGA基板20の端子とを接続する金線などのボンディング用のワイヤ21と、半導体チップ24およびワイヤ21を樹脂封止して形成された封止部22と、BGA基板20のチップ支持面20aと反対側の面に設けられた複数の外部端子であるバンプ電極23とによって構成されているものである。

【0056】次に、本実施の形態の半導体装置の製造方法を、図7に示す製造プロセスフロー図にしたがって説明する。

【0057】なお、前記半導体装置の製造方法は、図1に示すトランスマルチモールド装置を用いた一括モールド工程と、図4に示すクリーニング用シート17を用いた前記トランスマルチモールド装置の成形金型18の内部のクリーニング工程とを有するものである。

【0058】まず、図7のステップS1に示すように、

複数のBGA基板20(図10参照)を備えた図9に示す多数個取り基板14を準備する。

【0059】一方、ステップS2に示すように正面に所望の半導体集積回路が形成された半導体チップ24を準備する。

【0060】続いて、ステップS3に示すチップマウントを行う。

【0061】すなわち、多数個取り基板14のそれぞれのBGA基板20に半導体チップ24を搭載する。

10 【0062】その後、ステップS4に示すワイヤボンディングを行う。

【0063】ここでは、半導体チップ24の電極とこれに対応するそれぞれのBGA基板20の端子とを金線などのボンディング用のワイヤ21によって接続する。

【0064】その後、ステップS5に示す一括モールドを行う。

20 【0065】まず、図8に示すように、複数の半導体チップ24が搭載され、かつワイヤボンディング済みの多数個取り基板14を成形金型18の第2金型4の合わせ面26上面に配置する。

【0066】続いて、第1金型3と第2金型4とをクラシップして第1金型3のキャビティ6によって複数の半導体チップ24を一括に覆う。

【0067】すなわち、複数の半導体チップ24が搭載されたチップ支持部材であるBGA基板20を有する多数個取り基板14のチップ支持面側において、第1金型3に形成されたキャビティ6によって複数の半導体チップ24を一括に覆う。

30 【0068】さらに、この状態で、第2金型4の合わせ面26に開口する吸引孔11によって多数個取り基板14を吸引して多数個取り基板14を第2金型4の合わせ面26に吸引(吸着)固定する。

【0069】続いて、図8に示すように、溶融されたモールド樹脂12をプランジャー10によってポット9から押し出し、カル7、ゲート13、ランナ8を介してキャビティ6にモールド樹脂12を供給してキャビティ6内にモールド樹脂12を充填させる。

40 【0070】これにより、1つのキャビティ6内で一括して複数の半導体チップ24を樹脂封止して図9に示す一括封止部16を形成する。

【0071】その後、第1金型3と第2金型4のクラシップを開放し、型開きを行って一括封止部16が形成された多数個取り基板14の取り出しを行う。この一括モールドは、一日に何百ショットと繰り返されるため、モールド樹脂12を充填する成形金型18の内部、つまり成形金型18の第1金型3と第2金型4との合わせ面(キャビティ6さらにランナ8やカル7周辺を含む)26に樹脂バリおよび油分や塵埃などの汚れと酸化物(付着物)が蓄積することになる。

50 【0072】したがって、前記汚れを除去するために成

成形金型18のクリーニング工程を施す必要がある。

【0073】なお、BGA19の組み立てとしては、その後、ステップS6に示すバンプ形成を行う。

【0074】すなわち、多数個取り基板14におけるそれぞれのBGA基板20のチップ支持面20aと反対側の面に外部端子として複数のバンプ電極23を設ける。

【0075】その後、ステップS7に示すダイシングを行って個片化する。

【0076】すなわち、図9に示す一括封止部16と多数個取り基板14とをそれぞれのデバイス領域単位(半導体チップ24単位)にダイシング用ブレード15によって切断分割して個片化を行う。

【0077】これにより、ステップS8に示すBGA完成となり、図10に示すBGA19の組み立てを終了する。

【0078】続いて、ステップS9に示す本実施の形態の前記クリーニング工程(成形金型のクリーニング方法)について説明する。

【0079】まず、図4、図5および図6に示すクリーニング用シート本体17bとマスクシート17cとからなる2層構造のクリーニング用シート17を準備する。

【0080】続いて、成形金型18の金型温度を、例えば、170°C~180°Cに設定する。

【0081】その後、図11(a)に示すように、下金型である第2金型4の合わせ面26に開口する吸引孔11をマスクシート17cによって覆ってクリーニング用シート17を合わせ面26に配置する。

【0082】すなわち、クリーニング用シート17においてマスクシート17cを第2金型4側に配置し、一方、クリーニング用シート本体17bを第1金型3側に配置し、これにより、第2金型4の合わせ面26に開口する吸引孔11をマスクシート17cにより覆って第2金型4の合わせ面26上にクリーニング用シート17を配置する。

【0083】続いて、図12に示すように、吸引孔11をマスクシート17cによって塞いた状態でクリーニング用シート17を第1金型3と第2金型4とによって挟んでクランプし、その後、クリーニング用樹脂25を第1金型3のキャビティ6に供給する。

【0084】その際、溶融されたクリーニング用樹脂25をプランジャー10によって押し出してキャビティ6内の隅々にクリーニング用樹脂25を充填させる。

【0085】続いて、クリーニング用樹脂25を硬化させ、その後、図11(b)に示すように、第1金型3と第2金型4とを離反させて型開きを行う。

【0086】これにより、クリーニング用樹脂25およびクリーニング用シート17を成形金型18から離型し、クリーニング用シート17とのシート上に樹脂成形されたクリーニング用樹脂25の取り出しを行う。

【0087】これにより、図11(c)に示すように、

成形金型18内のクリーニングが行われる。

【0088】なお、図4に示すクリーニング用シート17を用いて成形金型18内をクリーニングした後、再び、着工(製品の一括モールド)する際には、成形金型18のキャビティ6に複数の半導体チップ24を配置し、その後、前記一括モールド方法と同様の方法により、キャビティ6にモールド樹脂12を供給して複数の半導体チップ24を一括で樹脂封止する一括モールドを行う。

10 【0089】本実施の形態の成形金型クリーニング用シートおよびそれを用いた半導体装置の製造方法によれば、以下のような作用効果が得られる。

【0090】すなわち、クリーニング用シート本体17bとマスクシート17cとからなる2層構造のクリーニング用シート17を用いることにより、成形金型18のクリーニング時に、成形金型18の合わせ面26に開口する吸引孔11をマスクシート17cにより覆って塞いだ状態でクリーニングを行うことができる。

【0091】したがって、クリーニング用シート本体17bを介してクリーニング用樹脂25を成形金型18のキャビティ6に供給するとともに、成形金型18の吸引孔11にクリーニング用樹脂25が入り込むのをマスクシート17cによって阻止することができる。

【0092】これにより、クリーニング用樹脂25が吸引孔11に入り込んで吸引孔11が詰まることを防止でき、その結果、成形金型18のメンテナンスにかかる時間を低減できる。

【0093】したがって、成形金型18のクリーニング作業の時間短縮化を図ることができ、これにより、BGA19の製造性を向上できる。

【0094】また、クリーニング時に、クリーニング用樹脂25が吸引孔11に流れないため、成形金型18の合わせ面26の汚れを防ぐことができ、成形金型18のクリーニング作業の時間短縮化を図ることができる。

【0095】また、成形金型18の吸引孔11にクリーニング用樹脂25が詰まることを防止できるため、モールド時の基板吸着不良の発生を防ぐことができ、したがって、モールド不良の低減化を図ることができる。

【0096】これにより、BGA19の製造性を向上できる。

【0097】また、クリーニング用シート17のクリーニング用シート本体17bに、キャビティ6に対応した貫通孔17aが形成されていることにより、キャビティ6にクリーニング用樹脂25を供給して充填させる際に、クリーニング用樹脂25がクリーニング用シート17の貫通孔17aを通過できるため、クリーニング用樹脂25に含まれるフィラーや樹脂注入圧力に係わらず、キャビティ6内におけるクリーニング用樹脂25の流れを妨げずにキャビティ6の隅々までクリーニング用樹脂25を行き渡させることができる。

【0098】その結果、キャビティ6の隅々まで行き渡ったクリーニング用樹脂25によってキャビティ6の隅の汚れも除去することができる。

【0099】これにより、成形金型18のキャビティ6のクリーニングを十分に行うことができ、したがって、クリーニング効果の向上を図ることができる。

【0100】また、クリーニング用シート17が成形金型18の合わせ面26のほぼ全体を覆うことにより、成形金型18のポット9入り口やカル7周辺、さらにはエアベント33(図13参照)などでもクリーニング用樹脂25をクリーニング用シート17に絡ませて汚れを除去でき、その結果、レジンバリを除去でき、また、大幅な作業時間の低減を図れる。

【0101】また、ダミーリードフレームを用いないため、クリーニングの際のフレームセットミスを低減することができ、前記同様、クリーニング作業の作業時間を低減することができる。

【0102】なお、本実施の形態のBGA19などの半導体装置の製造工程においては、成形金型18のクリーニング作業の大幅な時間短縮を図ることができることと、成形金型18のクリーニング効果を向上できることにより、前記半導体装置の製造性を向上できる。

【0103】以上、本発明者によってなされた発明を発明の実施の形態に基づき具体的に説明したが、本発明は前記発明の実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることは言うまでもない。

【0104】例えば、前記実施の形態では、一括モールドにおいて、上金型である第1金型3にキャビティ6が形成されている場合を説明したが、キャビティ6は、下金型である第2金型4に形成されていてもよく、片面モールドの場合、第1金型3または第2金型4の何れか一方に設けられていればよい。

【0105】また、前記実施の形態では、成形金型18が一括モールド用の場合で、半導体装置の製造方法として一括モールドを行う場合を主として説明したが、前記半導体装置の製造方法におけるモールドは、前記一括モールドに限定されずに、それぞれの半導体チップ24が別々のキャビティ6によって覆われてモールド(以降、このモールドを通常モールドという)されるものであつてもよい。

【0106】そこで、図13は、図2に示す成形金型18の変形例として、前記通常モールド用の成形金型27を示したものであり、また、図14は成形金型27のクリーニングの際に用いられる変形例のクリーニング用シート28を示したものである。

【0107】すなわち、図13に示す成形金型27は、上金型である第1金型3および下金型である第2金型4の両者にキャビティ6が形成されたものであり、キャビティ6内のモールド時のボイド吸引用の吸引孔11が第

1金型3の合わせ面26の4箇所に設けられている。

【0108】つまり、第2金型4の合わせ面26の各キャビティ6の外側には、全てのキャビティ6を囲むリング状のシール部材31が取り付けられており、一方、第1金型3の合わせ面26のシール部材31の内側近傍に対応した箇所には吸引孔11が開口して設けられている。

【0109】これにより、モールド時に第1金型3と第2金型4とをクランプした際に、リング状のシール部材31によってその内側領域を密閉するとともに、図13に示すように、真空ポンプ29に繋がる真空排気系30によってエアベント33およびエアーグリーン32を介して各キャビティ6内の真空排気を行って各キャビティ6内のボイドを除去してモールドを行うものである。

【0110】つまり、キャビティ6内のエアを外部に逃がしてモールド樹脂12(図8参照)のキャビティ6への充填を完全にするためのものである。

【0111】このような成形金型27をクリーニングする際にも、吸引孔11のマスクが必要になるため、図14に示す変形例のクリーニング用シート28を用いる。

【0112】すなわち、図14に示すクリーニング用シート(成形金型クリーニング用シート)28は、クリーニング用シート本体17bとマスクシート17cとからなり、両者を貼り合わせたものであり、マスクシート17cが成形金型27の合わせ面26に応じて枠状を成すものである。

【0113】つまり、枠状のマスクシート17cは、吸引孔11に対応してこれを覆うような箇所に形成されたマスク部17hと外枠の補強部17gとからなり、成形金型27のクリーニング時には、マスクシート17cのマスク部17hによって吸引孔11が覆われて塞がれた状態でクリーニング用シート本体17bを介してキャビティ6にクリーニング用樹脂25を供給できる。

【0114】なお、図14に示すクリーニング用シート28のクリーニング用シート本体17bやマスクシート17cの素材や厚さについては、前記実施の形態のクリーニング用シート17と同様である。

【0115】図14に示すクリーニング用シート28を用いることにより、前記実施の形態のような一括モールド用の図2に示す成形金型18に限らず、前記通常モールドで、かつ第1金型3および第2金型4の両者にキャビティ6が形成された成形金型27であっても、前記実施の形態の場合と同様の作用効果を得ることができる。

【0116】また、前記実施の形態においては、クリーニング用シート17のクリーニング用シート本体17bが不織布によって形成されている場合を説明したが、クリーニング用シート本体17bの材質は、不織布に限定されずに紙や他の布などの他の材質のものであってよい。

【0117】さらに、クリーニング用シート17の大き

さについても、成形金型18の合わせ面26をほぼ全体に亘って覆う大きさであれば、合わせ面26より若干小さくてもよい。

【0118】また、クリーニング用シート17が厚紙などからなる場合は、クリーニング用シート本体17bがマスク効果を有しているため、特別にマスクシート17cを使用することなく、クリーニング用シート17のみによって吸引孔11を有する成形金型18のクリーニングが可能になる。

【0119】また、前記実施の形態においては、図1に示すトランスファーモールド装置によってモールドされる半導体装置が、図10に示すBGA19の場合について説明したが、前記半導体装置は、BGA19に限らず、図2に示す成形金型18や図13に示す成形金型27によってモールドが行われて組み立てられる半導体装置であれば、CSPや両面モールドタイプのQFP(Quad Flat Package)などの他の半導体装置であってもよい。

【0120】さらに、成形金型18および成形金型27においては、第1金型3を上型とし、第2金型4を下型として説明したが、これと反対に第1金型3を下型とし、第2金型4を上型としてもよい。

【0121】

【発明の効果】本願において開示される発明のうち、代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

【0122】(1) クリーニング用シート本体とマスクシートとからなる2層構造のクリーニング用シートを用いることにより、クリーニング時に、成形金型の合わせ面に開口する吸引孔をマスクシートにより覆って塞いだ状態でクリーニングを行うことができる。したがって、成形金型の吸引孔にクリーニング用樹脂が入り込むのをマスクシートによって阻止することができる。

【0123】(2) 前記(1)により、クリーニング用樹脂が吸引孔に入り込んで詰まることを防止でき、その結果、成形金型のメンテナンスにかかる時間を低減できる。したがって、成形金型のクリーニング作業の時間短縮化を図ることができ、これにより、半導体装置の製造性を向上できる。

【0124】(3) クリーニング用樹脂が吸引孔に流れないため、成形金型の合わせ面の汚れを防ぐことができ、成形金型のクリーニング作業の時間短縮化を図ることができる。

【0125】(4) 成形金型の吸引孔にクリーニング用樹脂が詰まることを防止できるため、モールド時の基板吸着不良の発生を防ぐことができ、したがって、モールド不良の低減化を図ることができる。これにより、半導体装置の製造性を向上できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の成形金型クリーニング用

シートを用いてモールドを行うトランスファーモールド装置の構造の一例を示す斜視図である。

【図2】図1に示すトランスファーモールド装置における成形金型の構造を示す斜視図である。

【図3】(a), (b)は図2に示す成形金型の断面の構造を示す図であり、(a)は図2のA-A線に沿う断面図、(b)は図2のB-B線に沿う断面図である。

【図4】本発明の実施の形態の成形金型クリーニング用シートの構造の一例を示す斜視図である。

【図5】図4に示す成形金型クリーニング用シートの構造を示す断面図である。

【図6】(a), (b)は図4に示す成形金型クリーニング用シートの構造を示す図であり、(a)はクリーニング用シート本体の平面図、(b)はマスクシートの平面図である。

【図7】本発明の半導体装置の製造方法における組み立て手順の一例を示す製造プロセスフロー図である。

【図8】図7に示す半導体装置の製造方法における一括モールド時の状態の一例を示す部分断面図である。

【図9】図7に示す半導体装置の製造方法におけるダイシング時の状態の一例を示す断面図である。

【図10】本発明の半導体装置の製造方法によって製造された半導体装置の構造の一例を示す断面図である。

【図11】(a), (b), (c)は図7に示す半導体装置の製造方法における金型クリーニング時の状態の一例を示す部分断面図であり、(a)は合わせ面にクリーニング用シートを配置した図、(b)はクリーニング用樹脂充填後の図、(c)はクリーニング用樹脂取り出し後の図である。

【図12】図7に示す半導体装置の製造方法の金型クリーニング工程におけるクリーニング用樹脂充填時の状態の一例を示す部分断面図である。

【図13】図2に示す成形金型に対する変形例の成形金型の構造を示す斜視図である。

【図14】図13に示す成形金型のクリーニング用シートの構造を示す平面図である。

【符号の説明】

- 1 ローダ
- 2 アンローダ
- 3 第1金型
- 4 第2金型
- 5 樹脂成形部
- 6 キャビティ
- 6a 開口部
- 7 カル
- 8 ランナ
- 9 ポット
- 10 ブランジャ
- 11 吸引孔

1 2 モールド樹脂
 1 3 ゲート
 1 4 多数個取り基板
 1 5 ダイシング用ブレード
 1 6 一括封止部
 1 7 クリーニング用シート（成形金型クリーニング用シート）
 1 7 a 貫通孔
 1 7 b クリーニング用シート本体
 1 7 c マスクシート
 1 7 d ポット用貫通孔
 1 7 e レジン注入孔
 1 7 f マーク
 1 7 g 補強部
 1 7 h マスク部
 1 8 成形金型
 1 9 BGA（半導体装置）

* 2 0 BGA基板（チップ支持部材）
 2 0 a チップ支持面
 2 1 ワイヤ
 2 2 封止部
 2 3 バンブ電極
 2 4 半導体チップ
 2 5 クリーニング用樹脂
 2 6 合わせ面
 2 7 成形金型
 10 2 8 クリーニング用シート（成形金型クリーニング用シート）
 2 9 真空ポンプ
 3 0 真空排気系
 3 1 シール部材
 3 2 エアー溝
 3 3 エアベント

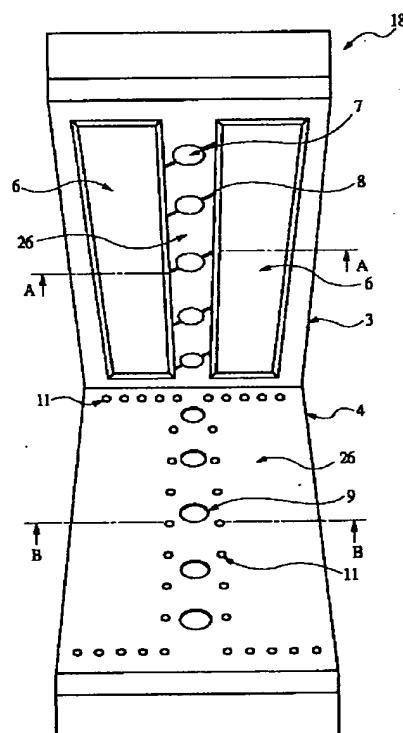
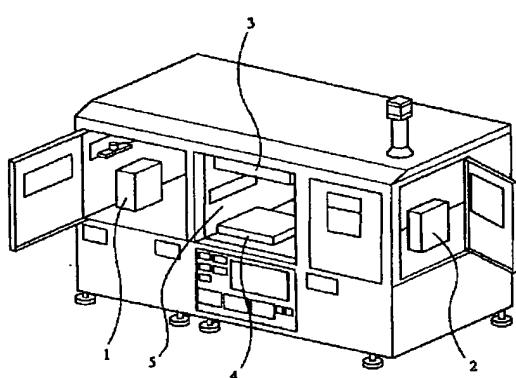
*

【図1】

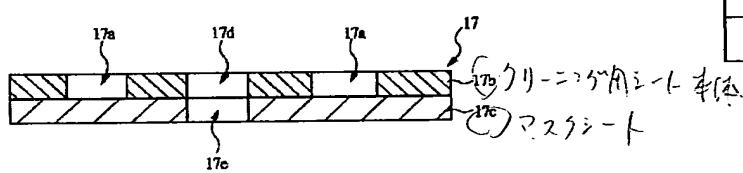
【図2】

図1

図2

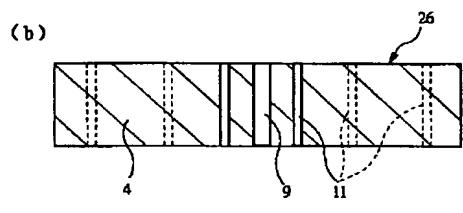
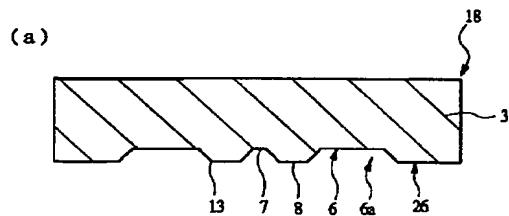


【図5】



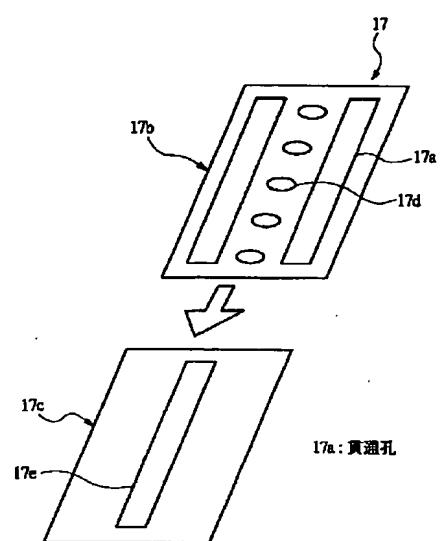
【図3】

図3



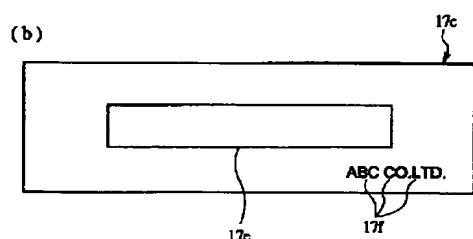
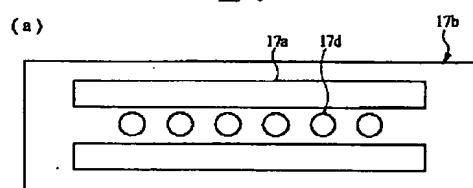
【図4】

図4



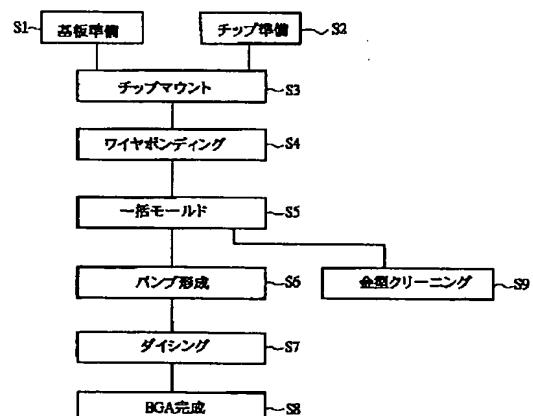
【図6】

図6



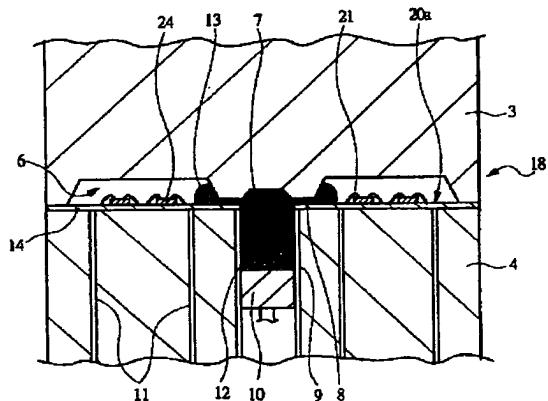
【図7】

図7



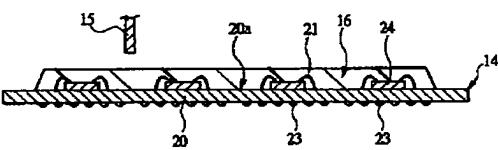
【図8】

図8



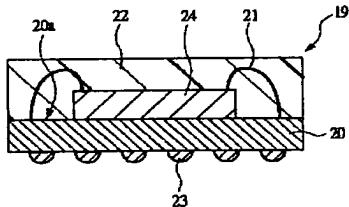
【図9】

図9



【図10】

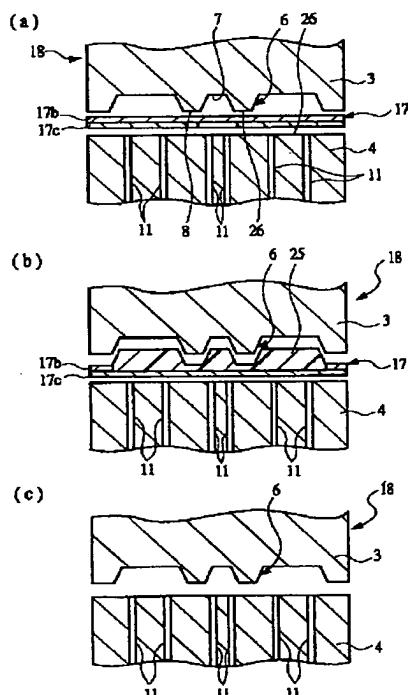
図10



19: BGA(半導体基盤)
20: BGA基板(チップ支持部材)

【図11】

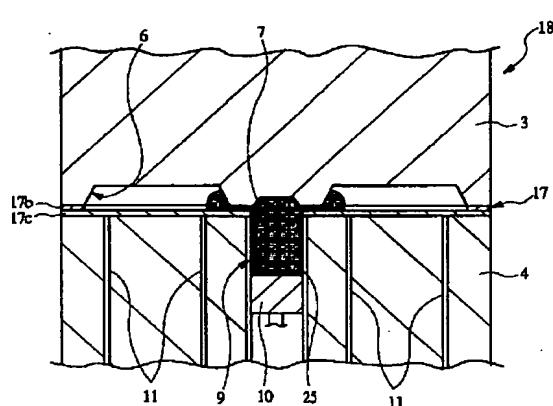
図11



3: 第1金型
4: 第2金型
6: キャビティ
11: 取引孔
17: クリーニング用シート(成形金型クリーニング用シート)
17b: クリーニング用シート本体
17c: マスクシート
18: 成形金型
25: クリーニング用樹脂
26: 合わせ面

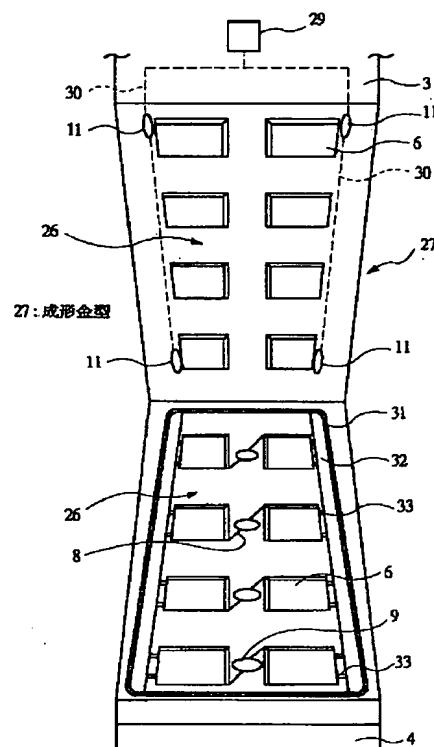
【図12】

図12



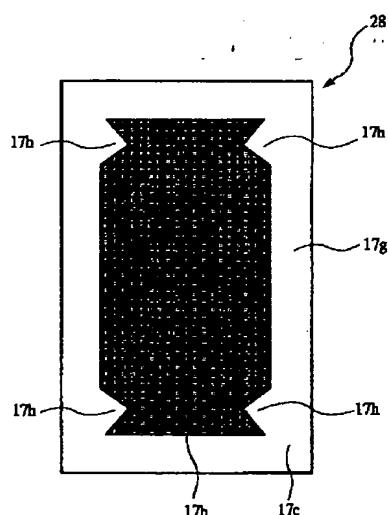
【図13】

図13



【図14】

図14



28:クリーニング用シート(成形金型クリーニング用シート)

フロントページの続き

(72)発明者 上林 和志
 山形県米沢市大字花沢字八木橋東3の3274
 日立米沢電子株式会社内

Fターム(参考) 4F202 AH37 CA12 CB01 CK06 CM72
 CS02

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)